

Partial Translation of Japanese Patent Application

Laid-Open ("Kokai") No. 7-208595

Filed: January 28, 1994

Laid-Open: August 11, 1995

Entitled: Electronic Shifting Apparatus

[0003]

Fig. 6 shows a pattern for raising a hydraulic pressure to engage a hydraulic clutch. During initial stage of the clutch engagement, in order to move a piston quickly, a large amount of 100% duty current is applied for a short period of time ("initial period of time") to a solenoid of a proportional decelerating valve. Subsequently, in order to engage the hydraulic clutch with reduced shock, the amount of current is decreased once and thereafter increased gradually.

[0014]

Control switchover to a mode of rewriting the initial period of time during a startup is made, as shown in illustrated flowchart in Fig. 9. A key switch 57 is turned ON first (Step S2). As an accelerating switch 16 and a decelerating switch 17, both disposed on a shift lever 12, are turned ON together (Step S3), the control is passed over to a mode for rewriting the "initial period of time during a start" (step S4).

[0015]

Fig. 10 shows a procedure after the control enters the mode. As both of the accelerating and decelerating switches 16, 17 are turned OFF (Step #2), a buzzer 55 sounds once at the moment (Step #4). During the mode, each time the accelerating switch 16 is pressed on, a period of 20-msec is added to the initial period of time having stored as a reference value. (In the present embodiment, a period of 180-msec is given as the reference value) (Steps #5 and #7).

[0016]

For reducing the initial period of time, on the other hand, the decelerating switch 17 is pressed on once (Step #6). Then, the reference value is rewritten to a newly set period of 160-msec by subtracting 20 msec from 180 msec. After the accelerating procedure is performed once and the decelerating procedure is performed once also, the buzzer 55 sounds twice (Step #8). As this procedure is performed several times thereafter, the initial period of time is rewritten to increase or decrease by 20 msec each time.

[0017]

In this embodiment, a driving current control period of time for moving a piston during initial stage of the clutch engagement can be thus rewritten when necessary for a proportional solenoid 47 controlling a proportional decelerating valve 45 of the hydraulic clutch 13. So that, in spite of irregularity in the piston bore diameter in the hydraulic clutch 13, for example, such irregularity is readily and quickly adjustable when

shipping a tractor incorporating the clutch. This ensures a stable ability without different driving feelings of the clutch engagement between one machine and another. Furthermore, the period of time until a finish of the clutch engagement can be changed depending on purposes of desired works. This enables the machine to readily meet the present desired work.

[0020]

In the present embodiment, the initial period of time during the startup (or when running directions are alternated between forward and rearward directions) is set to in the order of 100 msecs, whereas in the order of 40-50 msecs during the acceleration and deceleration.

(11)特許出願公開番号

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 シンクロメッシュ式の変速装置と油圧式クラッチ装置とを備え、変速時に油圧式クラッチ装置を遮断して電氣的に作動するアクチュエータによって前記変速装置の変速がなされるように構成した電子シフト装置において、前記油圧式クラッチ装置の接続初期のイニシャル時間を変更する制御手段が設けられていることを特徴とする電子シフト装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、電子シフト装置に関するものであり、トラクタ等の移動車両に利用される。

【0002】

【従来技術】 本出願人は、過去に電子シフト装置を出願しているが、この電子シフト装置は、電気信号に応じて任意の位置に変速を可能にしたものであって、具体的にはシンクロメッシュ式の主変速装置と副変速装置、及びこれらの変速装置の直前に前後進切替用の油圧クラッチが設けられ、主変速作用の押しボタンスイッチあるいは副変速作用のレバーを操作すると、前後進切替用の油圧クラッチが切られて目的の変速位置にシフターが移動操作され、その後再び油圧クラッチが接続されて動力が伝達されるように構成されたものである。

【0003】 この場合、油圧クラッチを接続するために圧力を高めるパターンは図6に示すように構成され、クラッチ接続初期の段階ではピストンを素速く移動させるために100%デューティーの大電流を比例減圧弁のソレノイドに短時間（イニシャル時間）だけ流し、その後、ショックを少なくして油圧クラッチを接続するために、一旦、電流を減じた後、徐々に電流を増加させるように構成している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、前記したような従来装置にあっては、イニシャル時間が一定であったため、油圧クラッチの接続のタイミングが機械毎にバラつくという不具合があった。更に詳述すると、油圧クラッチは、そのピストンのボア径、ストローク量、オイルの漏れ流量、供給流量によって動作量が異なり、同じデューティ比で比例減圧弁のソレノイドを励磁しても加工精度上の問題から油圧クラッチのピストンが移動してクラッチが接続されるまでの時間にバラつきが生じる欠点があった。

【0005】

【課題を解決するための手段】 この発明は前記問題点を鑑みて提案するものであり、油圧クラッチの加工精度等により性能面に多少のバラつきがあっても、そのバラつきを充分に吸収できるようにした制御装置を提供せんとするものであり、このため、次のような技術的手段を講じた。即ち、シンクロメッシュ式の変速装置と油圧式クラッチ装置とを備え、変速時に油圧式クラッチ装置を遮

2

断して電氣的に作動するアクチュエータによって前記変速装置の変速がなされるように構成した電子シフト装置において、前記油圧式クラッチ装置の接続初期の時間を変更する制御手段が設けられていることを特徴とする電子シフト装置の構成とするものである。

【0006】

【実施例】 以下、図面に示す実施例に基づいて、この発明の実施例を説明する。まず、構成から説明すると、1はトラクタ、2は前輪、3は後輪である。トラクタ1の機体前部にはエンジン4を搭載し、エンジン4の後部にはメインクラッチ5を収容しているクラッチハウジング6、変速装置を収容しているミッションケース8を連設している。ミッションケース8内には、4段の変速が可能なシンクロメッシュ式の主変速装置9と、同じく4段の変速が可能なシンクロメッシュ式の副変速装置10と、機体の進行する向きを変更する油圧式の前后进切替装置11が直列に設けられている。前后进切替装置11の油圧クラッチ13は前進側（F側）油圧クラッチ13aと後進側（R側）油圧クラッチ13bとからなり、主変速装置9と副変速装置10の組合せにより、図7の変速段数表に示すような16段の変速段数が前後進共に得られるように構成している。

【0007】 主変速装置9と副変速装置10とを操作する変速レバー12のアーム部は、操縦席14横のH型をした変速ガイド15のガイド溝15aに挿通されている。この操作レバー12の把手部分には速度増減用のボタン式変速スイッチ16、17が設けられ、例えば増速用の変速スイッチ16を押すと、1速から4速側にシフトアップされ、減速用の変速スイッチ17を押すと、逆に4速から1速側にシフトダウンされ、このように変速スイッチ16、17を適宜操作して主変速装置9を1速から4速の範囲で変速操作する。

【0008】 変速レバー12は副変速装置10も切り替え操作できるものであるが、この実施例では副変速装置10を切り替える場合にはクラッチペダル7を踏み込んでメインクラッチ5を切ってから変速を行なうように構成している。即ち、メインクラッチ5を切った後に、変速レバー12を変速ガイド溝15aに沿って前後あるいは左右に動かせば、高速（L速）、低速（L速）、中速（M速）、超低速（LL速）の4段の変速がなされるものである。そして、変速レバー12の動きは、油圧クラッチ13のクラッチを接続するタイミング調整（昇圧制御）やモニター表示に利用されるため、ミッションケース8の横側部にその動きを感知する位置検出センサ20、21が埋め込まれている。

【0009】 図3はその詳細構造を示すものである。2本のシフターピン23、24がミッションケース8内において前後方向に沿わせるようにして上下2段に軸支され、これらのシフターピン23、24に副変速装置10の変速ギヤの切替を行なうシフター25、26が夫々嵌

3

合装着されている。27、28はシフターピン23、24と一体のボス部であり、これらのボス部27、28の上面はU字状に切り欠かれて凹み27a、28aが形成されており、変速レバー12下端の球状部12aがこの凹み27a、28aに択一的に入り込むように構成している。従って、変速レバー12の球状部12を凹み27a（あるいは28a）に係合させて前後方向に動かせば、副変速装置10のシフター25（あるいは26）が前後方向に移動して変速がなされる。

【0010】このとき、シフター25、26が前後方向に移動すると、そのシフター25、26と一体のカム25a、26aがミッションケース8の壁に埋め込まれた位置検出センサ20、21のピン20a、21aを押し込んで変速位置を検出するものである。具体的には、位置検出センサ20は、H速-中立(N)-L速の各位置を検出し、位置検出センサ21はM速-中立(N)-L速の各位置を検出する。

【0011】前記したように、この実施例では主変速操作だけ、ノークラッチ操作で変速が行なわれるのであるが、変速レバー12の変速スイッチ16、17を押して主変速装置9が切り替え操作されるときには、まず、前後進切替装置11の油圧式クラッチ13がOFF状態に切り換えられ、ついで主変速装置9のシフター31、32を操作するピストンロッド33、34が油圧によって強制的に軸長手方向に移動され、シフター31、32が所定の変速位置に達したことが電気的に検出されると再び前後進切替装置11の油圧クラッチ13が接続される。これらの切り替えは後述するコントローラ35によって全て電気的に制御されるものである。

【0012】図8はその制御系を構成するコントローラ35と各センサ、スイッチ類からなる入力手段と、ソレノイド等の出力手段との関係を説明したブロック図である。コントローラ35には、主変速装置9のシフター31、32操作用の電磁弁18、19を切り替えるためのソレノイド37、38、39、40と、前後進切替装置11を切り替える電磁弁22のソレノイド41、42と、前後進切替装置11の昇圧制御用比例減圧弁45を制御する比例ソレノイド47が接続されている。この比例ソレノイド47はパルスのデューティ比を変えて油圧クラッチ13を接続するタイミングを制御するものである。なお、同図中、符号48はモニターランプ、49は主変速装置9を操作するシフターの位置を検出する位置センサである。また、このコントローラ35には、エンジン4の回転数を検出する回転センサ52、後輪3の回転数を検出する車輪回転センサ53、前後進切替レバー30に設けたF-R切替スイッチ54、警報器としてのブザー55、各センサ類の動作状態を確認する点検モードに切り替えるときに押すチェックスイッチ56、キースイッチ57等が接続されている。

【0013】更に、コントローラ35には、主変速装置

4

9の自動変速のためのプログラムと共に、油圧クラッチ13接続初期にピストン駆動用の大電流を流す時間、すなわちイニシャル時間を適宜変更するプログラムがその記憶手段（EEPROM等の不揮発メモリ）の中に書き込まれている。以下、このプログラムについて説明する。

【0014】図9のフローチャートに示すように、発進イニシャル時間の書き込みモードへの切り替えは、キースイッチ57がONされた後（ステップS2）、変速レバー12に設けた増速用の変速スイッチ16と減速用の変速スイッチ17が共にON操作されたとき（ステップS3）に、発進イニシャル時間変更処理モードに移行する（ステップS4）。

【0015】そして、図10に示すように発進イニシャル時間変更モードに移行した後、両方の変速スイッチ16、17を共にOFFにすると（ステップ#2）、その瞬間にブザー55が1回だけ鳴る（ステップ#4）。その後、このイニシャル時間変更モードにおいて、増速側の変速スイッチ16を押すと基準値として格納されていたイニシャル時間（この実施例では基準値として180msecの時間を与えている）に対して20msecの時間が加算される（ステップ#5、ステップ#7）。

【0016】一方、イニシャル時間を減少させる場合には、このフローチャートのステップ#5において、減速側の変速スイッチ17を1回だけ押す（ステップ#6）。すると、基準値の180msecに対して20msecだけ減じた160msecのイニシャル時間が新たに設定され、基準値が書き替えられることになる。増速側、減速側共に1回処理が終わると2回ブザー55が鳴り（ステップ#8）、以下、この処理を何度か繰り返すことにより、20msec単位でイニシャル時間の書き替えがなされるものである。

【0017】このように、この実施例では、油圧クラッチ13の比例減圧弁45を制御する比例ソレノイド47に対して、接続初期にピストンを移動させる駆動電流コントロール時間を適宜書き替えるように構成しているので、油圧クラッチ13のピストンのボア径等バラつきがあってもトラクタの出荷の段階で簡単、且つ迅速に調整できるものであるから、機械毎にクラッチ接続のフィーリングが異なったりすることがなく、安定した性能が確保できる。また、作業目的に応じてクラッチ接続までの時間を簡単に変えることもできるので、仕様変更にも迅速に対応できる特徴がある。

【0018】次に図11、図12について関連装置の改良発明について説明する。図11のグラフは図6に対応するものであり、この図11では、油圧クラッチ13を接続するパターンを3つの場合に分けている。Aのパターンは前後進切替レバー30を切り替えたときに昇圧するパターンであり、Bのパターンは増速時の昇圧パターン、Cは減速時の昇圧パターンである。

5

【0019】発進時（前後進切替レバー30を中立位置から前進側Fあるいは後進側Rに切り替えたとき）や増速時は油圧クラッチ13入切時に車速差が大きいことから、高速になるほど、緩やかに接続しないと発進時のショックや変速時のショックが大きくなってしまふ不具合がある。そこで、発進時と増速時は昇圧時間を長く設定している。逆に減速側では緩やかに接続すると、減速トルクの伝達が遅く、減速時間が長くなると同時にフィーリングも悪くなる欠点がある。そこでこの実施例では、前記の場合とは逆に昇圧時間を短くしている。

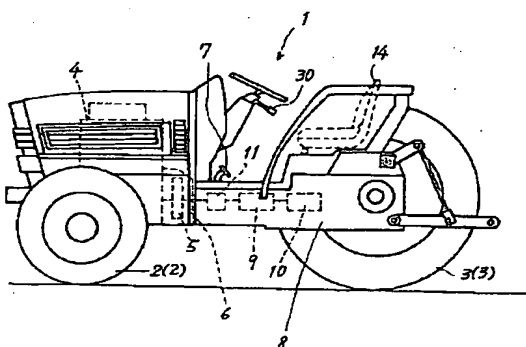
【0020】なお、この実施例では、発進時（前後進切替時）のイニシャル時間は100msec程度とし、増速時及び減速時のイニシャル時間は40～50msec程度としている。

【0021】

【発明の効果】この発明は前記の如く、シンクロメッシュ式の変速装置と油圧式クラッチ装置とを備え、変速時に油圧式クラッチ装置を遮断して電氣的に作動するアクチュエータによって前記変速装置の変速がなされるように構成した電子シフト装置において、前記油圧式クラッチ装置の接続初期のイニシャル時間を変更する制御手段を設けているので、クラッチを接続する時間が機械毎にバラついていても、迅速且つ簡単に設定された時間に調整できるものであって、発進時やシフト変更時の操作フィーリングを常に良好にできるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】



6

【図1】トラクタの全体側面図である。

【図2】トラクタの平面図である。

【図3】副変速装置の位置検出センサとシフターとの関係を示した図である。

【図4】動力伝達線図である。

【図5】油圧回路図である。

【図6】昇圧パターンを説明した図である。

【図7】変速段数を説明した図である。

【図8】制御ブロック図である。

【図9】制御フローチャートである。

【図10】制御フローチャートである。

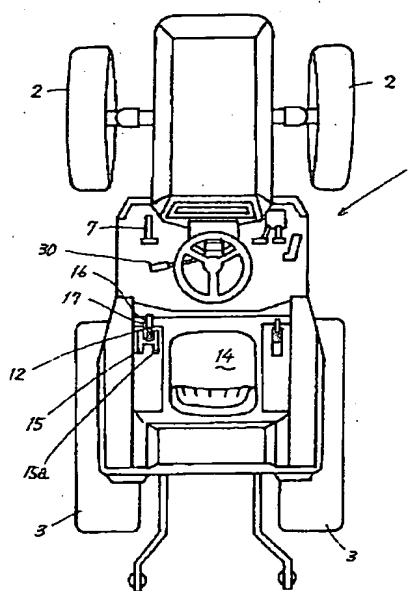
【図11】図6に対応する昇圧パターンを説明した図である。

【図12】制御フローチャートである。

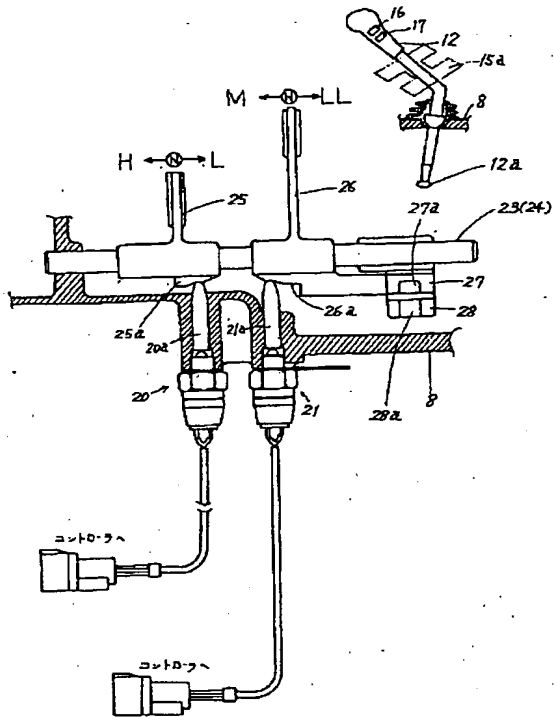
【符号の説明】

- | | |
|----|------------|
| 1 | トラクター |
| 2 | 前輪 |
| 3 | 後輪 |
| 4 | エンジン |
| 9 | 主変速装置 |
| 10 | 副変速装置 |
| 11 | 前後進切替装置 |
| 12 | 変速レバー |
| 20 | 副変速位置検出センサ |
| 21 | 副変速位置検出センサ |

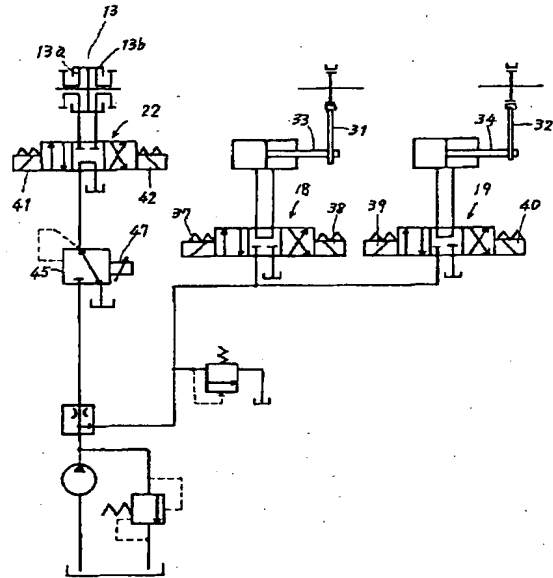
【図2】



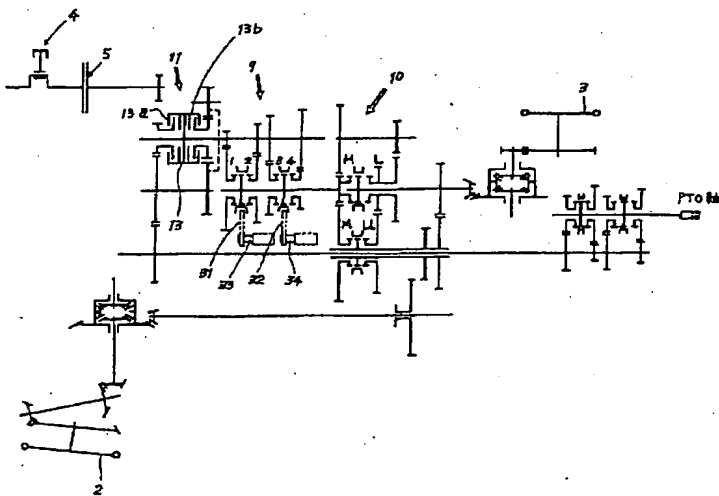
【図3】



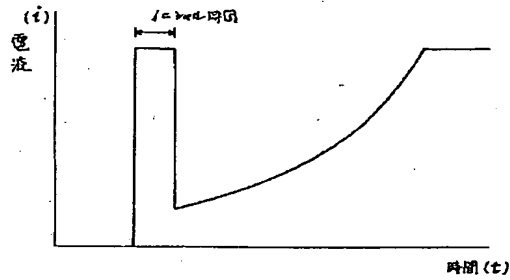
【図5】



【図4】



【図6】

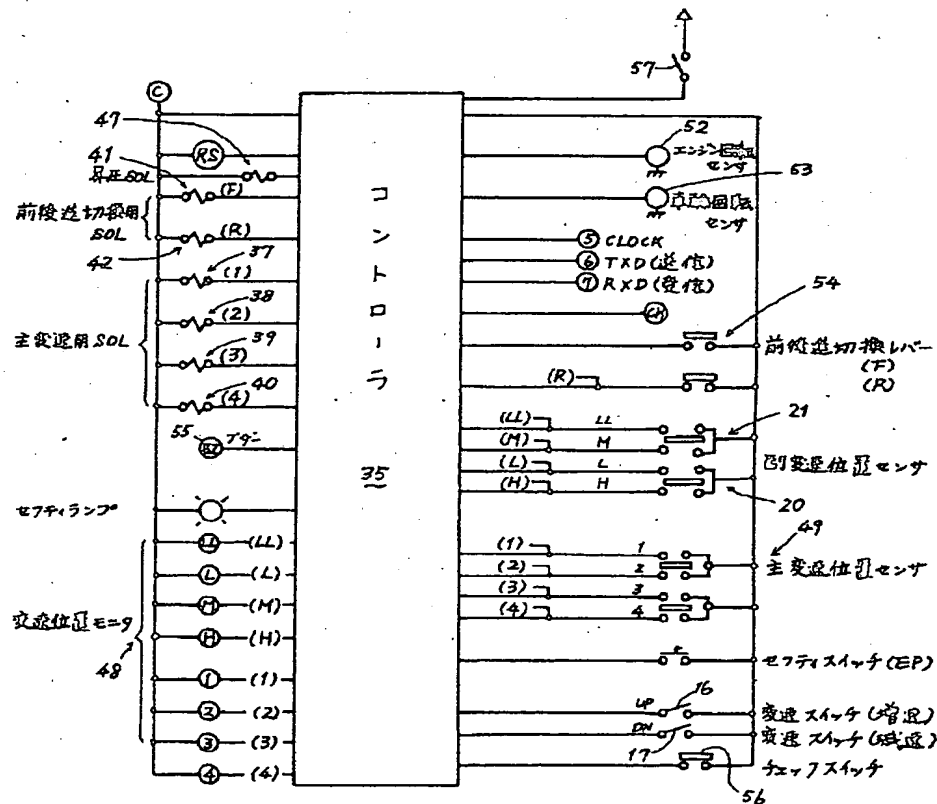


【図7】

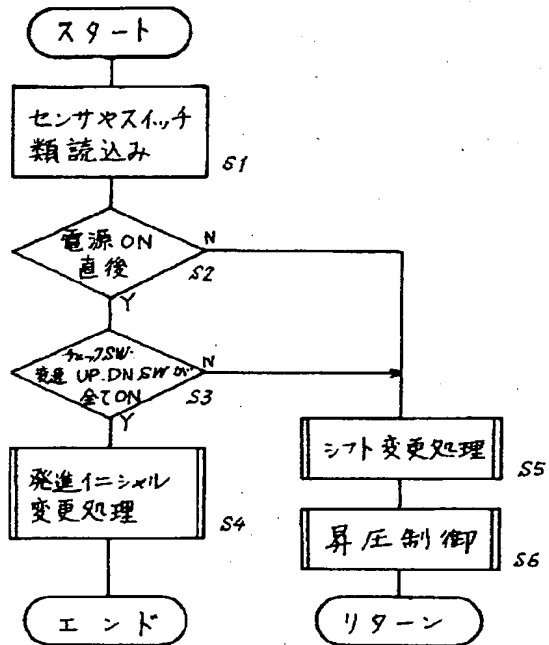
変速段数表

変速段位	遅い	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	早い
主変速位置	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
副変速位置																	

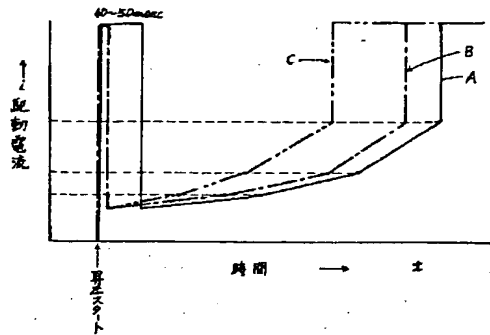
【図8】



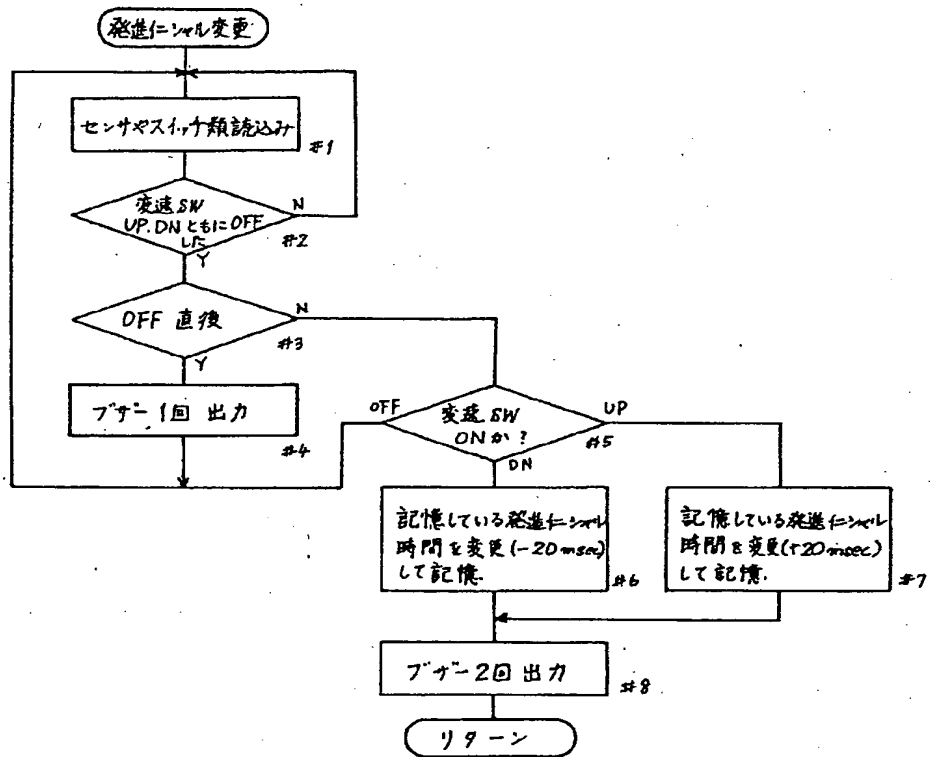
【図9】



【図11】



【図10】



【図12】

